

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

BLACK BORDERS

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS

BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS

- GRAY SCALE DOCUMENTS

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**

Tfw

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

GRANDI et al

Application No.: 10/772,265

Filed: February 6, 2004

For: A HOMOGENIZATION VALVE



Group Art Unit: 3754

Examiner: To be assigned

Attorney Dkt. No.: 024931-00020

**CLAIM FOR PRIORITY**

Director of the U.S. PTO  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

May 18, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

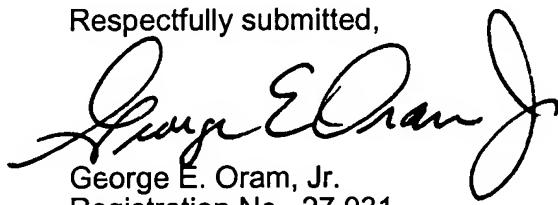
**Italian Patent Application No. PR2003A000089 filed on October 15, 2003**

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



George E. Oram, Jr.  
Registration No. 27,931

1050 Connecticut Avenue, N.W.,  
Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Tel: (202) 857-6000  
Fax: (202) 638-4810

GEO:rkc

Enclosure: Priority Document (1)



# *Ministero delle Attività Produttive*

*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*  
*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*  
*Ufficio G2*

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: Invenzione Industriale

N. PR2003 A 000089



*Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

17 MAR 2004

Roma, li .....

## IL FUNZIONARIO

Giovanni Pietro Carlotto

## **MODULO A (1/2)**

**AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)**

**DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N° PR2003A000089**



**A. RICHIEDENTE/I**

Cognome e Nome o Denominazione	A1	NIRO-SOAVI S.p.A.				
Natura Giuridica (PF/PG)	A2	PG	Cod. Fiscale Partita IVA	A3	01728110345	
Indirizzo completo	A4	PARMA PR				
Cognome e Nome o Denominazione	A1					
Natura Giuridica (PF/PG)	A2	---	Cod. Fiscale Partita IVA	A3		
Indirizzo completo	A4					
<b>B. RECAPITO Obbligatorio in mancanza di mandatario</b>	B0	D	(D= domicilio elettivo, R= rappresentante)			
Cognome e Nome o Denominazione	B1					
Indirizzo	B2					
CAP/Località/provincia	B3					
<b>C. TITOLO</b>	C1	VALVOLA DI OMOGENEIZZAZIONE.				



**D. INVENTORE/I DESIGNATO/I** (da indicare anche se l'inventore coincide con il richiedente)

Cognome e Nome	D1	GRANDI SIMONE
Nazionalità	D2	ITALIANA
Cognome e Nome	D1	GANDINI MARCO
Nazionalità	D2	ITALIANA
Cognome e Nome	D1	
Nazionalità	D2	

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
----------------	---------------	--------------------	---------------	--------------------

**E. CLASSE PROPOSTA** E1 | E2 | E3 | E4 | E5

F. PRIORITA'

**derivante da precedente deposito eseguito all'estero**

Stato o Organizzazione	F1		Tipo	F2	—
	F3			F4	—
Nuova domanda	F1		Data Deposito	F2	—
	F3			F4	—
Stato o Organizzazione	F1		Tipo	F2	—
	F3			F4	—
Nuova domanda	F1		Data Deposito	F2	—
	F3			F4	—

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI

Firma Del/Dei  
Richiedente/I P. il Richiedente Ing. Stefano Gotra 

## MODULO A (2/2)

### I.MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

La/e sottoindicata/e persona/e ha/hanno assunto il mandato di rappresentare il titolare della presente domanda innanzi all'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi con l'incarico di effettuare tutti gli atti ad essa connessi (DRP 20/10/1998 n.403)

Numero Iscrizione Albo Cognome e Nome	<b>I1</b>	503 BM GOTRA STEFANO
Denominazione Studio	<b>I2</b>	BUGNION S.p.A.
Indirizzo	<b>I3</b>	VIA GARIBALDI, 22
Cap/Località/Provincia	<b>I4</b>	43100 PARMA
<b>L. ANNOTAZIONI SPECIALI</b>	<b>L1</b>	

### M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

	N.Es.All.	N.Es.Ris.	N.Pag. per esemplare
Prospecto A. Descriz. Rivendicaz. (OBBLIGATORI 2 ESEMPLARI)	2	0	18
Disegni (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE 2 ESEMPLARI)	2	0	06
Designazione d'Inventore	1	0	
Traduzione di Priorità con traduzione in italiano	0	0	
Autorizzazione o Atto di Cessione	0	0	
Lettera d'Icarico	(SI/NO)		
Procura Generale	SI		
Riferimento a Procura Generale	NO		
Attestati di Versamento	NO		
Foglio aggiuntivo per i seguenti Paragrafi (barrare i prescelti) Del presente atto si chiede copia Autentica? (SI/NO)	Euro		
Si chiede anticipata accessibilità al Pubblico (SI/NO)	291,80	Duecentonovantuno/80	
Data di compilazione	A —	D —	F —
	SI		
	NO		
	10/10/2003		

Firma del/dei  
Richiedente/I P. il Richiedente Ing. Stefano Gotra

### VERBALE DI DEPOSITO

Numero di Domanda	PR2003A000089		
C.C.I.A.A. DI	PARMA		
In Data	15/10/2003	Il/I richiedente/i sopraindicato/i ha/hanno presentato a me sottoscritto	
la presente domanda , corredata di N.	O	Fogli aggiuntivi, per la concessione del brevetto sopra riportato.	
N.Annotazioni Varie dell'Ufficiale Rogante			
IL DEPOSITANTE	L'UFFICIALE ROGANTE		

**PROSPETTO MODULO A**  
**DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE**

NUMERO DI DOMANDA: PR2003A000089

DATA DI DEPOSITO: 15 OTTOBRE 2003

**A. RICHIEDENTE/I** Cognome e Nome o Denominazione, Residenza o Stato:

NIRO-SOAVI S.p.A.

PARMA PR

**C. TITOLO** VALVOLA DI OMOGENEIZZAZIONE.



**E. CLASSE PROPOSTA**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
<input type="text"/>				

**O. RIASSUNTO**

Una valvola di omogeneizzazione comprende un involucro esterno (2), un meccanismo di omogeneizzazione (3) contenuto nell'involucro esterno (2) e presentante almeno un dispositivo di omogeneizzazione (8a; 8b; 8c). Il dispositivo di omogeneizzazione (8a; 8b; 8c) comprende una camera ad alta pressione (36), in comunicazione con un canale di alimentazione (15) del fluido ad alta pressione da omogeneizzare, una camera a bassa pressione (37), in comunicazione con un canale di scarico (20) del fluido omogeneizzato a bassa pressione. La camera ad alta pressione (36) è collegata alla camera a bassa pressione (37) tramite una luce di trafiletto (38) per il fluido. La valvola (1) comprende almeno due distinti dispositivi di omogeneizzazione (8a, 8b, 8c) collegati in parallelo con un medesimo canale di alimentazione (15) e con un medesimo canale di scarico (20). [Fig. 1]

**P. DISEGNO PRINCIPALE**

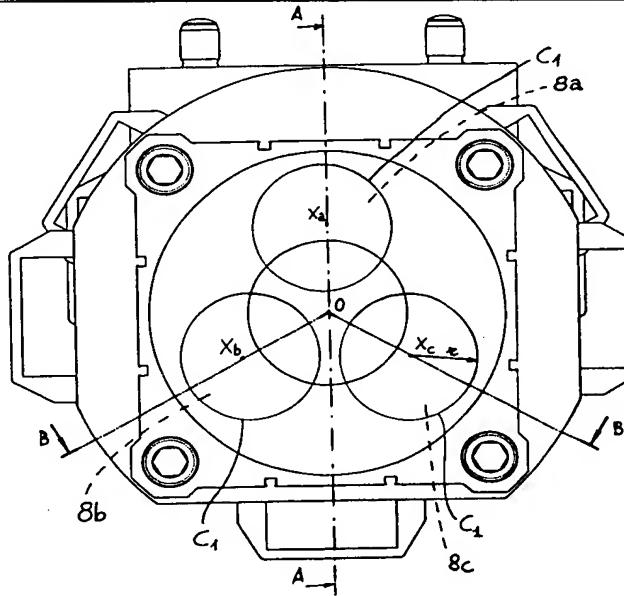


FIG. 1

Firma Del/Dei  
 Richiedente/I

P. il Richiedente Ing. Stefano Gotra

PR 2003 A 000089

91.N1006.12.IT.2

Ing. Stefano Gotra  
Albo N. 503 BM

## DESCRIZIONE

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo: **VALVOLA DI OMogeneizzazione.**

A nome: NIRO-SOAVI S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in PARMA (PR), Via Mario da Erba Edoari, 9.

Inventori designati: ing. SIMONE GRANDI e ing. MARCO GANDINI.

Il Mandatario: Ing. Stefano GOTRA (Albo n. 503 BM), domiciliato presso BUGNION S.p.A. in PARMA, Via Garibaldi, 22.

Depositata il 15/10/2003 al N. PR 2003 A 000089

\* \* \* \* \*

L'invenzione si riferisce al campo delle apparecchiature di omogeneizzazione.

Il processo di omogeneizzazione ha la funzione di ridurre le dimensioni delle goccioline di un'emulsione, o delle particelle di una sospensione, e di renderle il più possibile omogenee e uguali fra loro. Il processo di omogeneizzazione comprende generalmente il passaggio (trafilamento) del fluido da omogeneizzare, sotto opportuna pressione, attraverso un ugello o un passaggio molto stretto, così da provocare urti e suddivisioni delle particelle; preferibilmente, il flusso di particelle uscente ad alta velocità da detto passaggio è fatto urtare contro un ostacolo posto a breve distanza dal passaggio, che contribuisce ulteriormente a diminuire le dimensioni delle particelle e migliorare l'omogeneizzazione.

In questo campo la Richiedente ha già ottenuto il brevetto italiano IT 1.282.765, e depositato la corrispondente domanda di brevetto Europeo, pubblicazione EP 0.810.025, con la descrizione di una migliorata valvola

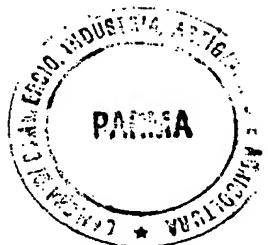


di omogeneizzazione.

In sostanza la valvola suddetta comprende due camere anulari coassiali consecutive, separate da un ugello con andamento radiale la cui altezza viene governata da un mezzo di pressione agente in direzione 5 assiale contro un pistone assialmente scorrevole entro dette camere delle quali definisce la parete radialmente interna: questa valvola consente di utilizzare elevate pressioni di alimentazione del fluido da omogeneizzare, fino ad oltre 1000 bar, minimizzando la forza necessaria per il mantenimento delle dimensioni dell'ugello, fornendo nel contempo un 10 prodotto di elevate caratteristiche qualitative.

La Richiedente si è ora posta l'obiettivo di aumentare la portata della valvola a parità di tutte le altre condizioni, cioè senza aumentare l'ingombro dimensionale della valvola stessa e la pressione applicata, mantenendo costante o migliorando l'efficienza dell'omogeneizzazione, 15 cioè la qualità del prodotto finale.

Il problema non è di facile soluzione in quanto non è possibile aumentare semplicemente la dimensione degli ugelli, né è sufficiente moltiplicarne il numero, in quanto entrambi questi provvedimenti o non raggiungono il risultato voluto o compromettono le caratteristiche 20 qualitative del prodotto finito o aumentano in modo inaccettabile il costo della valvola. In particolare, nel caso di un aumento del numero degli ugelli, vengono compromessi il grado di omogeneizzazione e la costanza del risultato in quanto non si riesce a mantenere su ciascun ugello la medesima pressione di alimentazione del fluido: questa disuguaglianza di 25 pressione provoca inoltre, nel tempo, un diverso grado di usura dei diversi



ugelli con variazione della loro sezione e delle caratteristiche fluidodinamiche del flusso in attraversamento. Ne conseguono impossibilità di mantenere sotto controllo il fenomeno e inaccettabile degrado delle caratteristiche qualitative del fluido omogeneizzato.

- 5 La Richiedente ha ora definito una pluralità di elementi costruttivi della valvola ed individuato una serie di rapporti critici fra detti elementi costruttivi che consentono di ottenere il risultato cercato.

Costituisce pertanto oggetto della presente invenzione una valvola di omogeneizzazione come meglio precisata nella successiva rivendicazione  
10 1 e nelle ulteriori rivendicazioni da questa dipendenti.

In particolare la valvola comprende almeno due distinti dispositivi di omogeneizzazione posti in parallelo collegati con un medesimo canale di alimentazione e con un medesimo canale di scarico.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno più  
15 chiari dalla descrizione particolareggiata di una preferita e non limitativa forma di attuazione dell'invenzione, con riferimento ai disegni allegati, forniti solo a scopo esemplificativo e non limitativo, in cui:

- la Fig. 1 è una vista schematica in pianta, dall'alto, di una valvola di omogeneizzazione secondo la presente invenzione, nel caso di tre  
20 dispositivi di omogeneizzazione;
- la Fig. 2 è una sezione assiale, schematica, sul piano A-A di Fig.1, di una valvola di omogeneizzazione secondo l'invenzione;
- la Fig. 3 è una sezione assiale, schematica, sul piano B-B di Fig.1, della valvola di omogeneizzazione di figura 2;
- 25 - la Fig. 4 è una vista esplosa della valvola.





Ing. Stefano Gotra  
Albo N. 503 BM

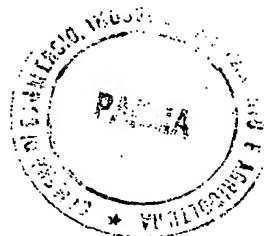
- le Fig. 5, 6 e 7 illustrano la valvola in una variante realizzativa.

Con il numero di riferimento 1 è stata indicata una valvola di omogeneizzazione in accordo con la presente invenzione. La fig. 1 illustra la nuova valvola 1 oggetto dell'invenzione vista dall'alto, in pianta. Nella 5 preferita forma di attuazione qui descritta, e senza che ciò costituisca in alcun modo limitazione, la valvola 1 comprende un involucro esterno 2, di forma sostanzialmente prismatica, sensibilmente quadrangolare in pianta, con lati o dimensioni di circa 20-25 cm di lunghezza, nel quale è contenuto un meccanismo di omogeneizzazione 3 che sarà descritto dettagliatamente 10 in seguito.

Le linee A-A e B-B rappresentano la traccia dei piani di sezione delle figure 2 e 3.

Le figure 2 e 3 illustrano la valvola 1 sezionata rispettivamente secondo i piani A-A e B-B di figura 1: l'involucro 2 presenta un'altezza di 15 circa 40 cm.

L'involucro 2 comprende un corpo-valvola distributore inferiore 4 e un corpo-valvola superiore 5 per ciascuno dei dispositivi di omogeneizzazione, un corpo collettore 6 ed una testa distanziere 7 sequenzialmente sovrapposti in direzione assiale. Nella presente 20 descrizione definiamo "assiale" la direzione di sviluppo longitudinale della valvola 1, la cui traccia è indicata con "O" nel piano di fig.1; "O" rappresenta l'intersezione fra detto piano e l'asse longitudinale centrale O-O. Definiamo posizione "assialmente interna" quella rivolta verso il basso delle figure 2 e 3, posizione "assialmente esterna" quella rivolta 25 verso l'alto delle suddette figure. Definiamo poi direzione "radiale" quella



perpendicolare alla direzione assiale, posizione "radialmente interna" quella rivolta verso l'interno dell'involucro 2, posizione "radialmente esterna" quella rivolta verso l'esterno dell'involucro 2.

Internamente a detti corpi-valvola 4, 5 e a detto corpo collettore 6 sono ricavati nel caso illustrato tre dispositivi di omogeneizzazione 8a, 8b, 8c circonferenzialmente disposti attorno a detto asse O-O, intervallati fra loro di circa  $120^\circ$  e costituenti il meccanismo di omogeneizzazione 3.

I dispositivi di omogeneizzazione possono essere anche solo due o in numero superiore a tre.

Detti dispositivi 8a, 8b, 8c sono preferibilmente di forma cilindrica, con asse X-X parallelo all'asse O-O. L'ingombro di ciascuno dei dispositivi 8a, 8b, 8c è rappresentato da una circonferenza C1 di raggio "r". "Xa", "Xb" e "Xc" rappresentano le intersezioni fra il piano di figura 1 e l'asse longitudinale X-X passante per il centro della circonferenza C1 di ciascuno dei dispositivi 8a, 8b, 8c. La descrizione che segue si riferisce particolarmente a questa preferita forma di esecuzione.

Con riferimento a ciascuno di detti dispositivi 8a, 8b, 8c, il corpo-valvola inferiore 4 comprende un primo vano 9 assialmente sovrapposto ad un secondo vano coassiale di diametro inferiore indicato con 10: in realtà il riferimento 10 di figura 2 indica più specificamente la superficie interna del vano entro cui scorre un pistone inferiore 26. In posizione assialmente esterna al vano 9 il corpo-valvola inferiore 4 presenta un terzo vano coassiale 11, di diametro maggiore rispetto a quello del primo vano, accogliente un anello o testina di passaggio 12 il quale presenta sulla superficie assialmente esterna, in posizione radialmente



interna, un rilievo 13 di dimensione radiale ridotta, preferibilmente rastremato in direzione assiale. La superficie radialmente interna di detto anello 12 è allineata con la superficie del primo vano 9 e insieme delimitano la parete radialmente esterna di detto vano 9. L'asse comune al

5 primo, secondo e terzo vano è il già citato asse X-X. Il primo vano 9 è in comunicazione, tramite un raccordo radiale 14, di sezione retta preferibilmente circolare, con un canale 15 di alimentazione del fluido da omogeneizzare, preferibilmente coassiale con l'asse O-O. Preferibilmente, il canale di alimentazione 15 ha sezione retta circolare.

10 Preferibilmente l'area della sezione retta del raccordo 14 è almeno pari a  $1/n$  dell'area del canale 15, in cui  $n$  è il numero dei dispositivi di omogeneizzazione presenti.

La Richiedente ha trovato che se un unico canale di alimentazione 15 alimenta due o più dispositivi di omogeneizzazione, preferibilmente tramite

15 raccordi 14 che rispettano il valore critico enunciato, viene garantita la costanza della pressione di alimentazione del fluido e l'uguaglianza di detta pressione in ciascun dispositivo di omogeneizzazione 8a, 8b, 8c anche a fronte di piccole e inevitabili variazioni di portata dell'alimentazione alla valvola 1. Si deve ricordare che la pressione di ingresso del fluido nella

20 valvola, generata dalla chiusura parziale degli elementi della valvola stessa, può variare ed è scelta in base al tipo di fluido e secondo le necessità di omogeneizzazione specifiche per ciascun prodotto. Preferibilmente i suddetti raccordi 14 si aprono su detto canale di alimentazione 15 in posizioni circonferenzialmente intervallate fra loro di  $120^\circ$ , o

25 genericamente di un angolo  $360^\circ/n$ , in cui  $n$  è il numero dei dispositivi di



omogeneizzazione presenti.

Ciascuno dei corpi-valvola superiore 5 comprende un quarto vano 16 di diametro maggiore rispetto a quello del primo vano, che, quando il corpo-valvola superiore 5 è montato sul corpo-valvola inferiore 4, è 5 allineato anch'esso secondo l'asse X-X . Il quarto vano 16 può allargarsi inferiormente per ospitare una corona anulare o anello d'urto 17, posta sulla superficie assialmente esterna dell'anello 12. Tale anello d'urto 17 ha un diametro radialmente interno leggermente inferiore a quello del quarto vano ma leggermente maggiore di quello di un anello 34.

10 Ha inoltre un diametro radialmente esterno, leggermente maggiore di quello del quarto vano in modo da permettere il posizionamento univoco dell'anello 12 stesso.

I corpi valvola superiori 5, presenti in numero n in funzione del numero n dei singoli dispositivi di omogeneizzazione installati in parallelo, 15 possono essere anche realizzati come unico elemento tale da riprenderne le stesse caratteristiche geometriche e funzionali delle cavità interne dei singoli corpi valvola 5.

Il quarto vano 16 si restringe in posizione assialmente esterna formando un quinto vano 18 di diametro qualsiasi, ma preferibilmente pari 20 a quello del secondo vano, che consente l'alloggiamento di una bussola di guida dedicata a guidare senza attrito lo spostamento assiale e lungo l'asse X-X dell'assieme mobile 31 costituito da pistoncino inferiore 26, anello o testina d'urto 34 e pistoncino superiore 23, collegati tra loro mediante un elemento filettato 35.

25 L'assieme mobile 31 può anche essere realizzato in modo che sia il





Ing. Stefano Gotra  
Albo N. 503-BM  
*[Handwritten signature]*

- pistoncino superiore 23 che il pistoncino inferiore 26 non siano realizzati in un unico pezzo, ma che siano a loro volta costituiti da un assieme di elementi al fine di eliminare qualsiasi contatto tra le parti metalliche dei pistoncini stessi e rispettivamente il corpo valvola superiore 5 ed il corpo 5 valvola inferiore 4. Il pistoncino inferiore 26 può essere infatti costituito da un corpo cilindrico opportunamente sagomato X1 dotato di un vano per l'alloggiamento di una bussola o cuscinetto X2 realizzato in materiale antifrizione (ad esempio un polimero plastico), e bloccato a sua volta da un elemento X3 combaciante con X1 ed X2 e fissato a X1 mediante un 10 elemento di collegamento quale ad esempio viti X4. Lo stesso dicasi per il pistoncino superiore 23 che può essere infatti costituito da un corpo cilindrico opportunamente sagomato Y1 dotato di un vano per l'alloggiamento di una bussola o cuscinetto Y2 realizzato in materiale antifrizione (ad esempio un polimero plastico), e bloccato a sua volta da un 15 elemento Y3 combaciante con Y1 ed Y2 e fissato a Y1 mediante un elemento di collegamento quale ad esempio viti Y4. In questo modo il corpo valvola superiore 5 non richiede la presenza di un vano aggiuntivo 18 per l'alloggiamento di una bussola di guida, in quanto la stessa, identificata come Y2, viene già integrata nell'insieme mobile 31.
- 20 X2 e Y2, che costituiscono elementi di guida dell'insieme mobile 31, sono integrati nello stesso al fine di impedire il contatto durante il suo movimento tra superfici metalliche non idonee per consentirne lo spostamento entro i corpi valvola inferiore 4 e superiore 5 senza problemi di grippaggio o rumorosità.
- 25 Il quarto vano 16 o camera di scarico, è in comunicazione, tramite un



raccordo assiale 19, con un canale di scarico 20 del fluido omogeneizzato, disposto con andamento radiale all'interno del corpo collettore 6. Preferibilmente, il canale di scarico 20 ha sezione retta circolare. La Richiedente ha trovato che se un unico canale di scarico 20 collega i 5 dispositivi di omogeneizzazione viene garantita l'uguaglianza del differenziale di pressione fra il primo vano 9 ed il quarto vano 16 in ciascun dispositivo di omogeneizzazione, nonché l'uniformità del grado di omogeneizzazione del prodotto finito. Preferibilmente detti raccordi assiali 19 si aprono su detto canale di scarico 20 in posizioni circonferenzialmente 10 intervallate fra loro di  $360^\circ/n$ .

Nel corpo collettore 6 sono altresì ricavati sesti vani 21, uno per ciascun dispositivo di omogeneizzazione 8a, 8b, 8c, con asse X-X e diametro maggiore di quello del quinto vano per consentire il movimento assiale dell'assieme mobile 31 senza contatto con il corpo collettore 6. 15 Quando il corpo collettore 6 è montato sul corpo-valvola superiore 5, è allineato anch'esso secondo gli assi O-O ed X-X .

La testa distanziere 7 chiude superiormente l'involucro della valvola 1 e costituisce la superficie di appoggio dell'attuatore pneumatico utilizzato per generare la forza assiale di spinta atta a produrre la pressione 20 di omogeneizzazione all'interno della valvola.

Ciascun gruppo di vani primo 9, secondo 10, terzo 11, quarto 16, quinto 18 e sesto 21, assialmente allineati secondo un asse X-X definisce una cavità 22 all'interno della quale è alloggiato l'assieme mobile 31, mobile in entrambi i sensi e definitamente inferiormente una cavità assiale 27 25 all'interno della quale è alloggiata una molla di contrasto 28, lavorante a



compressione, preferibilmente infilata su un perno 29 assialmente sporgente dalla base 30 del corpo-valvola inferiore 4.

Un anello o testina d'urto 34 è applicato su una protuberanza assiale 32 del pistoncino superiore, ed ha diametro leggermente inferiore al 5 diametro radialmente interno della corona 17, a sua volta più piccola della testina di passaggio 12. Un mezzo di vincolo 35, ad esempio una vite, assembla fra loro in modo solidale pistoncino inferiore 26, pistoncino superiore 23, anello 34. La superficie radialmente esterna del pistoncino inferiore 26 definisce la parete radialmente interna del primo vano 9. La 10 parte di superficie assialmente interna dell'anello 34 sporgente dal pistoncino inferiore 26 definisce il cielo del primo vano 9. Le superfici radialmente esterne del pistoncino superiore 23 e dell'anello o testina d'urto 34 definiscono la parete radialmente interna del quarto vano 16.

L'accoppiamento fra corpo-valvola inferiore 4 e pistoncino inferiore 15 26 definisce una camera ad alta pressione 36 del dispositivo di omogeneizzazione 8a, 8b, 8c, mentre l'accoppiamento fra corpo-valvola superiore 5 e il pistoncino superiore 23 definisce una camera a bassa pressione 37 del suddetto dispositivo 8a, 8b, 8c.

In altre parole, il pistoncino inferiore 26 definisce con la superficie 20 cilindrica interna del vano 9 la camera ad alta pressione 36 e il pistoncino superiore 23 definisce con la superficie interna del vano 16 la camera a bassa pressione 37. Le camere 36, 37 presentano la forma di cilindri con sezione trasversale a corona circolare.

Una guarnizione superiore 45 del tipo "O-ring" ed una corrispondente 25 analoga guarnizione inferiore 46 contengono l'area di passaggio del fluido.



La camera ad alta pressione 36 e la camera a bassa pressione 37 sono separate da un traferro anulare 38 (luce di trafilamento) definito fra le superfici assialmente affacciate del rilievo 13 e dell'anello 34, attraverso il quale il fluido fluisce dal primo vano 9 al quarto vano 16. C1 e X 5 rappresentano le tracce intersezione del traferro 38 e dell'asse dei dispositivi con il piano di fig. 1.

Preferibilmente lo sviluppo assiale dell'anello d'urto 17 è leggermente superiore all'altezza del traferro 38, allo scopo di garantire una sufficiente ampiezza della superficie radialmente affacciata a detto traferro 38 contro 10 la quale il fluido in uscita dal traferro 38 va ad urtare ad elevata velocità.

La dimensione assiale di detta luce 38 (altezza del traferro) è governata dallo spostamento assiale del pistone 23 e più esattamente dell'anello (testina d'urto) 34, assialmente mobile, rispetto all'anello o testina di passaggio 12, fissa. Si può notare che l'assieme mobile 31 risulta 15 guidato nel quinto vano 18 e nel secondo vano 10, cioè in posizioni distanziate fra loro lungo l'asse X-X : in questo modo viene garantito uno spostamento rigorosamente assiale, esente da vibrazioni e spinte radiali che possono compromettere la linearità del movimento ed eventuali bloccaggi dello stesso.

Una superficie assialmente esterna 39 del pistoncino superiore 23 è in battuta contro la superficie assialmente interna 40 di una piastra 41, scorrevole entro una cavità 42 della testa distanziere 7, vincolata ad un dispositivo qualsivoglia per sé noto, generalmente un cilindro 43 idraulico o pneumatico, preferibilmente direttamente vincolato per mezzo di viti al 20 corpo collettore 6 per interposizione della testa distanziere 7, per applicare 25





Ing. Stefano Gotra  
Albo N. 503 BM

- una spinta assiale alla piastra 41. Secondo l'invenzione, la medesima piastra 41 è operativamente attiva contemporaneamente sugli assiemi mobili 31 di tutti i dispositivi 8a, 8b, 8c. La piastra 41 ed il cilindro idraulico o pneumatico 43 costituiscono mezzi di movimentazione 44 degli assiemi mobili 31 che controllano l'ampiezza della luce di trafilamento.
- La Richiedente ha intuito che solo il controllo centralizzato della forza applicata dalla piastra 41, in antagonismo con la reazione elastica esercitata dalla molla di contrasto 28 su ciascun assieme mobile 31, consente di mantenere costante nel tempo l'altezza del traferro 38 in tutti i dispositivi 8a, 8b, 8c. La suddetta altezza è quella risultante dalla condizione di equilibrio fra la spinta della forza applicata sull'estremità assialmente esterna dell'assieme mobile 31 e la reazione elastica esercitata dalla molla di contrasto 28 sull'estremità assialmente interna del suddetto assieme mobile 31.
- L'invenzione consegue molti e importanti vantaggi.
- Si noti che la portata della valvola dell'invenzione è data dalla somma delle portate dei singoli dispositivi e la portata di ciascun dispositivo è determinata dalla sezione del traferro di passaggio, moltiplicata per la velocità del flusso, a sua volta determinata dalla differenza di pressione fra le due camere, rispettivamente ad alta e bassa pressione. La sezione del traferro di passaggio è data dal prodotto dello sviluppo lineare del traferro per la sua altezza, cosicché, a parità di ogni altra condizione, dipende solo dal suo sviluppo lineare. Si noti che lo sviluppo lineare del traferro di ciascun dispositivo corrisponde al perimetro della superficie cilindrica di diametro D1, cioè alla circonferenza C1. La circonferenza C1 è sempre



superiore ad un n-esimo della circonferenza efficace della massima dimensione di valvola nota (ad esempio con diametro di circa 137 mm ma che può avere anche ulteriori varianti dimensionali), visto che il diametro di C1 è pari ad esempio a circa 83 mm, ma può avere anche ulteriori 5 varianti dimensionali in funzione delle esigenze di dimensionamento della valvola stessa, oggetto della presente invenzione, per n maggiore o uguale a 2.

In conclusione, la portata della valvola dell'invenzione può incrementare notevolmente la portata dell'equivalente valvola nota a parità 10 della distanza assiale di passaggio del fluido tra testina di passaggio 12 e testina d'urto 34; nel caso di n=3 l'aumento della superficie di passaggio è di circa 80%. Inoltre, per una data portata, essendo la somma dei diversi C1 grande rispetto al C della valvola tradizionale, è possibile diminuire ulteriormente l'altezza del traferro, migliorando così l'efficienza di 15 omogeneizzazione.

La valvola risulta molto compatta ed il suo leggero maggior peso nonché il suo contenuto maggior costo, per la complessità dovuta alla presenza di più dispositivi di omogeneizzazione in luogo dell'unico meccanismo precedente, risultano ampiamente compensati dai vantaggi 20 conseguiti.

Nella presente descrizione non sono state di norma illustrate tutte le possibili alternative strutturali e cinematiche alle forme di attuazione dell'invenzione specificatamente descritte. Tuttavia le stesse s'intendono ugualmente comprese nell'ambito di protezione del presente brevetto, 25 risultando tali forme alternative di per se stesse facilmente individuabili



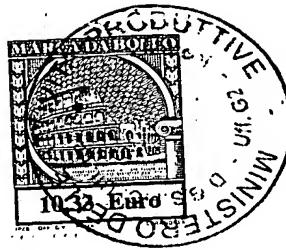
dalla descrizione qui effettuata del rapporto che lega ciascuna forma di attuazione con il risultato che l'invenzione vuole ottenere, in quanto si vuole fare presente la modularità della soluzione adottata che in linea di principio può prevedere un numero n di dispositivi di omogeneizzazione 5 operanti in parallelo e nelle stesse condizioni di pressione differenziale ciascuno su una porzione n-esima della portata totale che attraversa il dispositivo.



## RIVENDICAZIONI

- 1. Valvola di omogeneizzazione comprendente:**
  - un involucro esterno (2);
  - un meccanismo di omogeneizzazione (3) contenuto nell'involucro
  - 5 esterno (2) e presentante almeno un dispositivo di omogeneizzazione (8a; 8b; 8c); detto almeno un dispositivo di omogeneizzazione (8a; 8b; 8c) comprendendo una camera ad alta pressione (36) in comunicazione con un canale di alimentazione (15) del fluido ad alta pressione da omogeneizzare, una camera a bassa pressione (37) in comunicazione con un canale di
  - 10 scarico (20) del fluido omogeneizzato a bassa pressione; detta camera ad alta pressione (36) essendo in comunicazione con detta camera a bassa pressione (37) tramite una luce di trafilamento (38) di detto fluido;
  - detta valvola (1) essendo caratterizzata dal fatto di comprendere almeno due distinti dispositivi di omogeneizzazione (8a, 8b, 8c) collegati
  - 15 con un medesimo canale di alimentazione (15) e con un medesimo canale di scarico (20).
- 2. Valvola secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che**
  - detti dispositivi di omogeneizzazione (8a, 8b, 8c) sono di forma cilindrica, circonferenzialmente disposti attorno ad un asse centrale, intervallati fra
  - 20 loro di  $360^\circ/n$  in cui n è il numero dei dispositivi di omogeneizzazione.
- 3. Valvola secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che**
  - ciascun dispositivo di omogeneizzazione (8a; 8b; 8c) comprende:
  - un assieme mobile (31) alloggiato in una cavità (22) dell'involucro esterno (2) e presentante un pistoncino inferiore (26) definente con la
  - 25 superficie interna di un vano (9) la camera ad alta pressione (36) ed un





Ing. Stefano Goira  
Albo N. 503 BM

- pistoncino superiore (23) definente con la superficie interna di un ulteriore vano (16) la camera a bassa pressione (37); dette camere (36, 37) presentando la forma di cilindri con sezione trasversale a corona circolare;
- 5        un anello o testina d'urto (34) radialmente sporgente dalla superficie laterale di detto assieme mobile (31) e almeno parzialmente sovrapposta ad un rilievo (13) di una testina di passaggio (12), definisce insieme a detto rilievo (13) una luce di trafilamento (38).

**4. Valvola secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detto assieme mobile (31) è assialmente scorrevole in entrambi i sensi**

10      **entro detta cavità (22), costituita da vari elementi con cavità cilindrica sovrapposti secondo un asse longitudinale X-X, ad opera di mezzi di movimentazione (44), per controllare l'ampiezza della luce di trafilamento (38).**

**5. Valvola secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che**

15      **detti mezzi di movimentazione (44) comprendono un cilindro (43), idraulico o pneumatico, collegato ad una piastra (41) operativamente attiva sull'assieme mobile (31) di tutti i dispositivi (8a, 8b, 8c).**

**6. Valvola secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i dispositivi di omogeneizzazione (8a, 8b, 8c) sono collegati al canale di alimentazione (15) tramite raccordi radiali (14) affacciati a detto canale di alimentazione (15) in posizioni circonferenzialmente intervallate fra loro di  $360^\circ/n$  in cui n è il numero dei dispositivi di omogeneizzazione.**

**7. Valvola secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i dispositivi di omogeneizzazione (8a, 8b, 8c) sono collegati al canale di scarico (20) tramite raccordi assiali (19) affacciati a detto canale di scarico**



(20) in posizioni circonferenzialmente intervallate fra loro di  $360^\circ/n$  in cui n è il numero dei dispositivi di omogeneizzazione.

**8. Valvola secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto canale di alimentazione (15) è disposto in posizione centrale.**

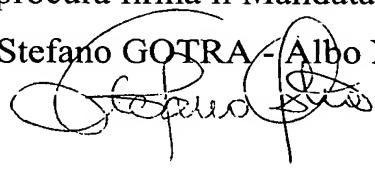
**9. Valvola secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che comprende un assieme mobile (31) costituito da un pistoncino superiore (23) ed un pistoncino inferiore (26) a loro volta costituiti da un assieme di elementi.**

**10. Valvola secondo la rivendicazione 9 in cui l'insieme di elementi nel caso del pistoncino inferiore comprende: un corpo cilindrico opportunamente sagomato (X1) dotato di un vano per l'alloggiamento di una bussola o cuscinetto (X2) realizzato in materiale antifrizione e bloccato a sua volta da un elemento (X3) combaciante con il corpo cilindrico (X1) e la bussola (X2) e fissato al corpo cilindrico (X1) mediante un elemento di collegamento (X4); e nel caso di pistoncino superiore comprende un corpo cilindrico opportunamente sagomato (Y1) dotato di un vano per l'alloggiamento di una bussola o cuscinetto (Y2) realizzato in materiale antifrizione e bloccato a sua volta da un elemento (Y3) combaciante con il corpo cilindrico (Y1) e la bussola (Y2) e fissato al corpo cilindrico (Y1) mediante un elemento di collegamento.**

**11. Valvola secondo la rivendicazione 9 in cui elementi di guida (X2, Y2) dell'insieme mobile (31) sono integrati nello stesso al fine di impedire il contatto durante il suo movimento tra superfici metalliche.**

per procura firma il Mandatario

Ing. Stefano GOTRA - Albo N. 503 BM




ARENT FOX PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Docket No. 024931-00020  
Serial No.: 10/772,265 Filed: February 6, 2004.  
Inventor: GRANDI et al

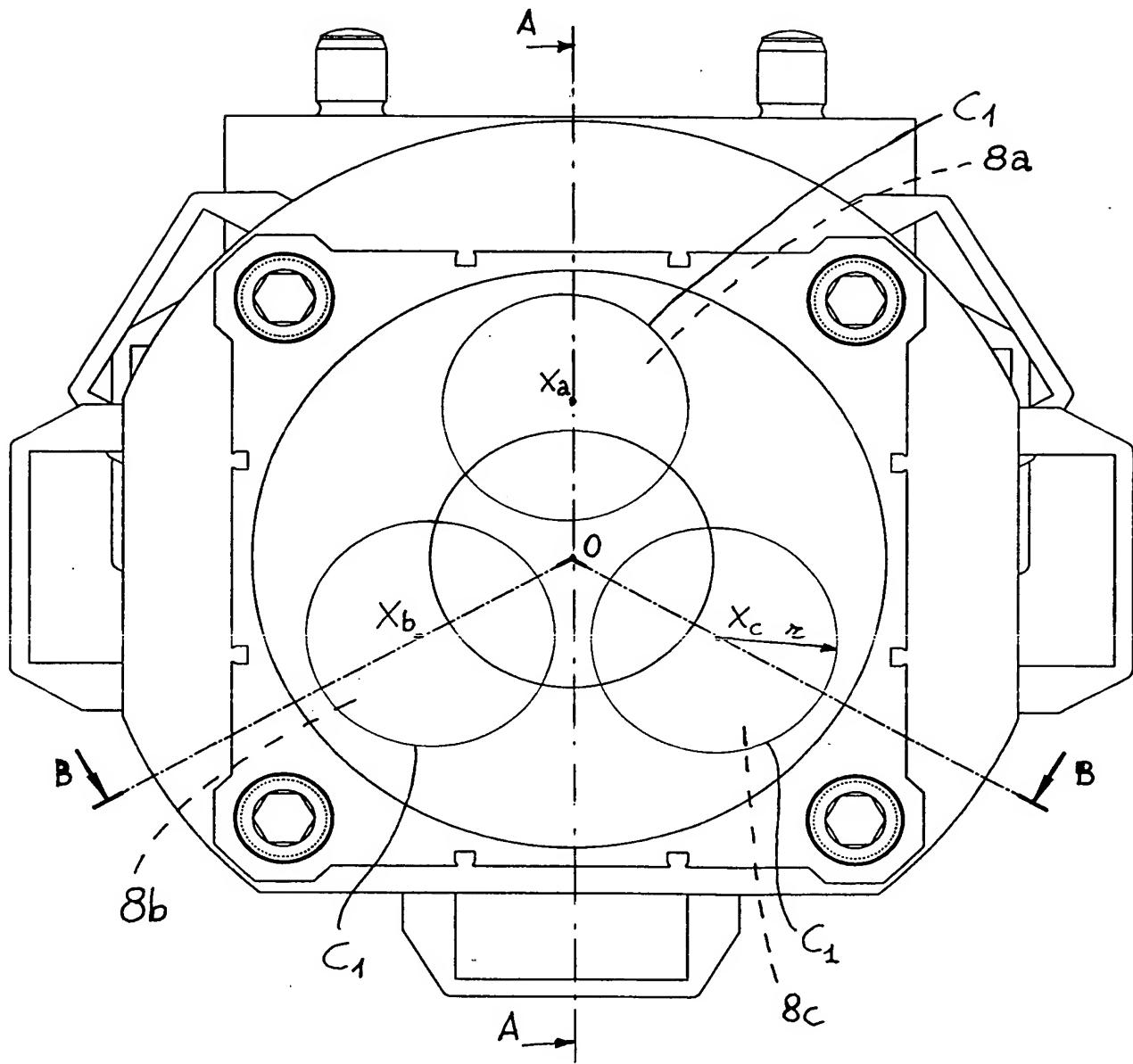
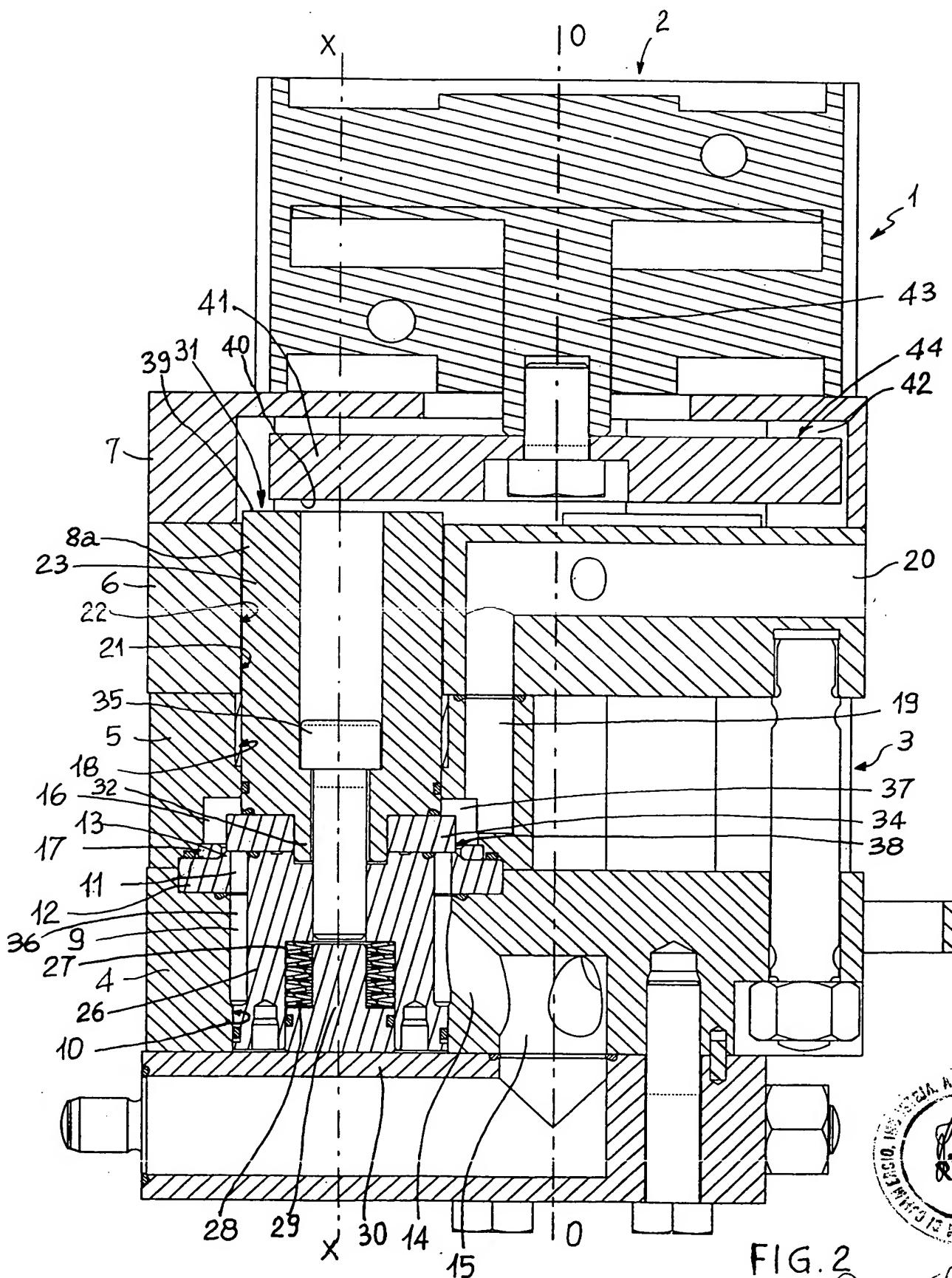


FIG. 1



Ing. STEFANO GOTRA  
ALBO N° 503 BM



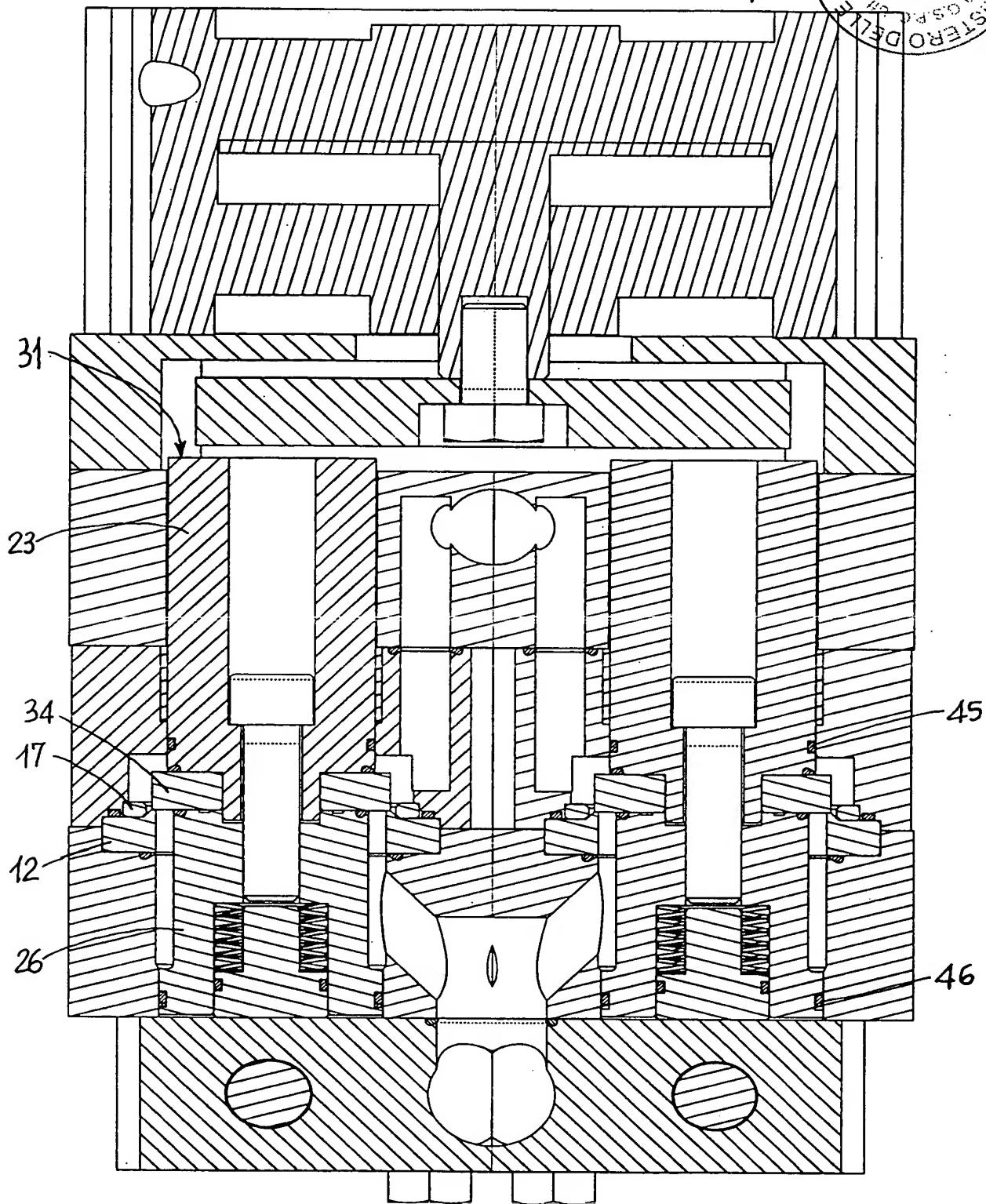


FIG.3



Stefano Gotra  
Ing. STEFANO GOTRA  
ALBO N° 503 BM

ARENT FOX PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Docket No. 024931-00020  
Serial No.: 10/772,265 Filed: February 6, 2004  
Inventor: GRANDI et al

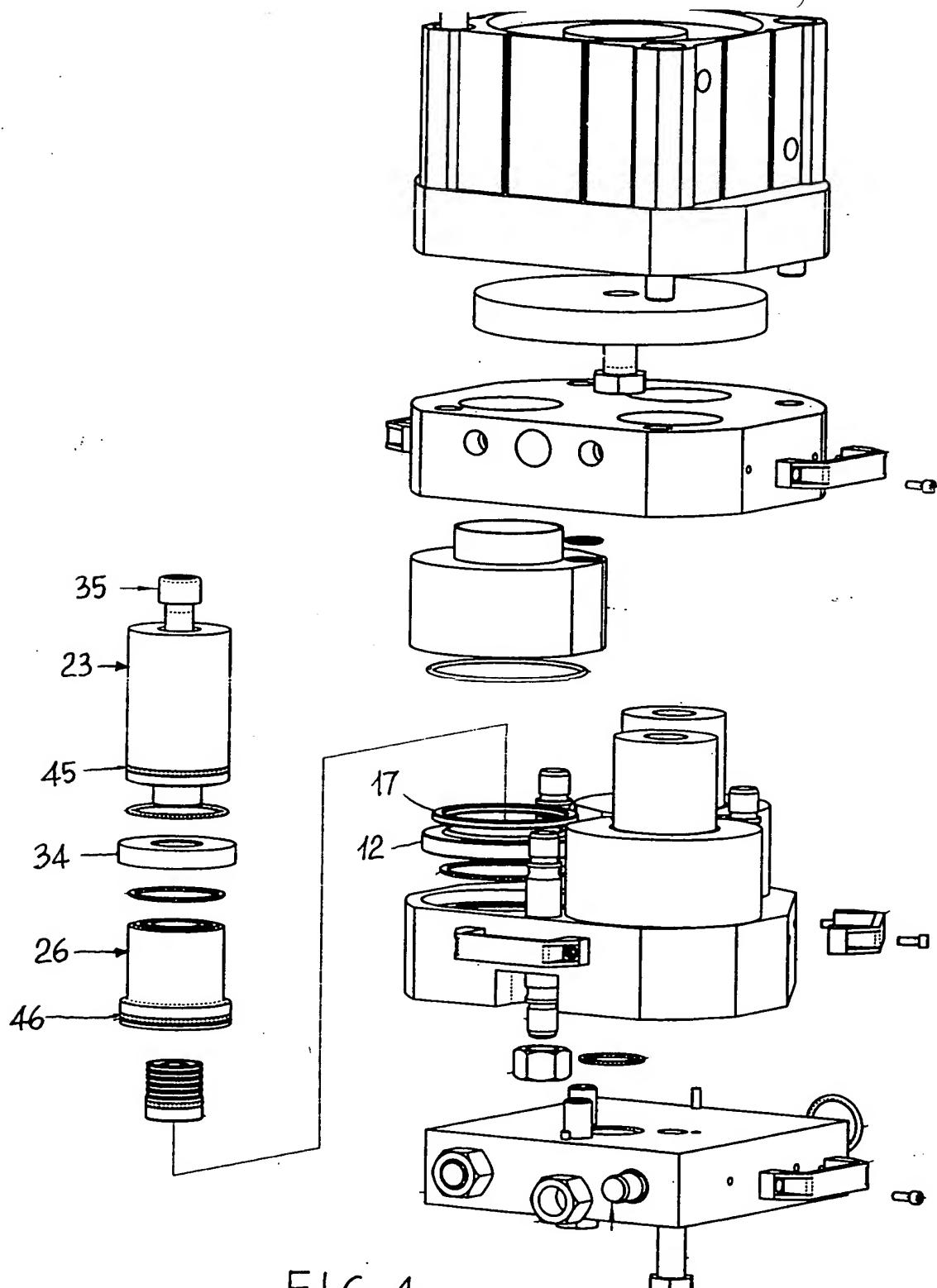


FIG. 4



Ing. STEFANO GOTRA  
ALBO N° 503 BM

RENT FOX PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Docket No. 024931-00020  
Serial No.: 10/772,265 Filed: February 6, 2004  
Inventor: GRANDI et al

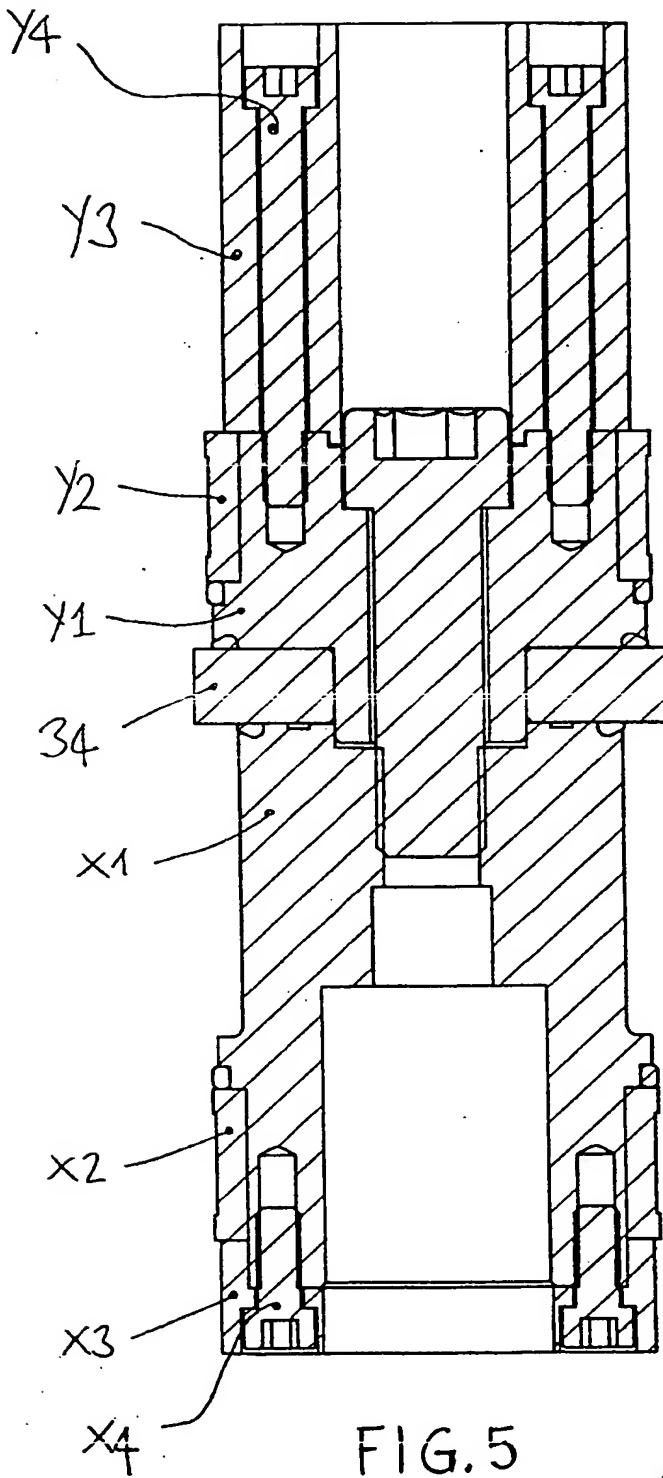


FIG. 5



FIG. 6.

  
Ing. STEFANO GOTRA  
ALBO N° 503 BM

AREN'T FOX PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Docket No. 024931-00020  
Serial No.: 10/772,265 Filed: February 6, 2004  
Inventor: GRANDI et al

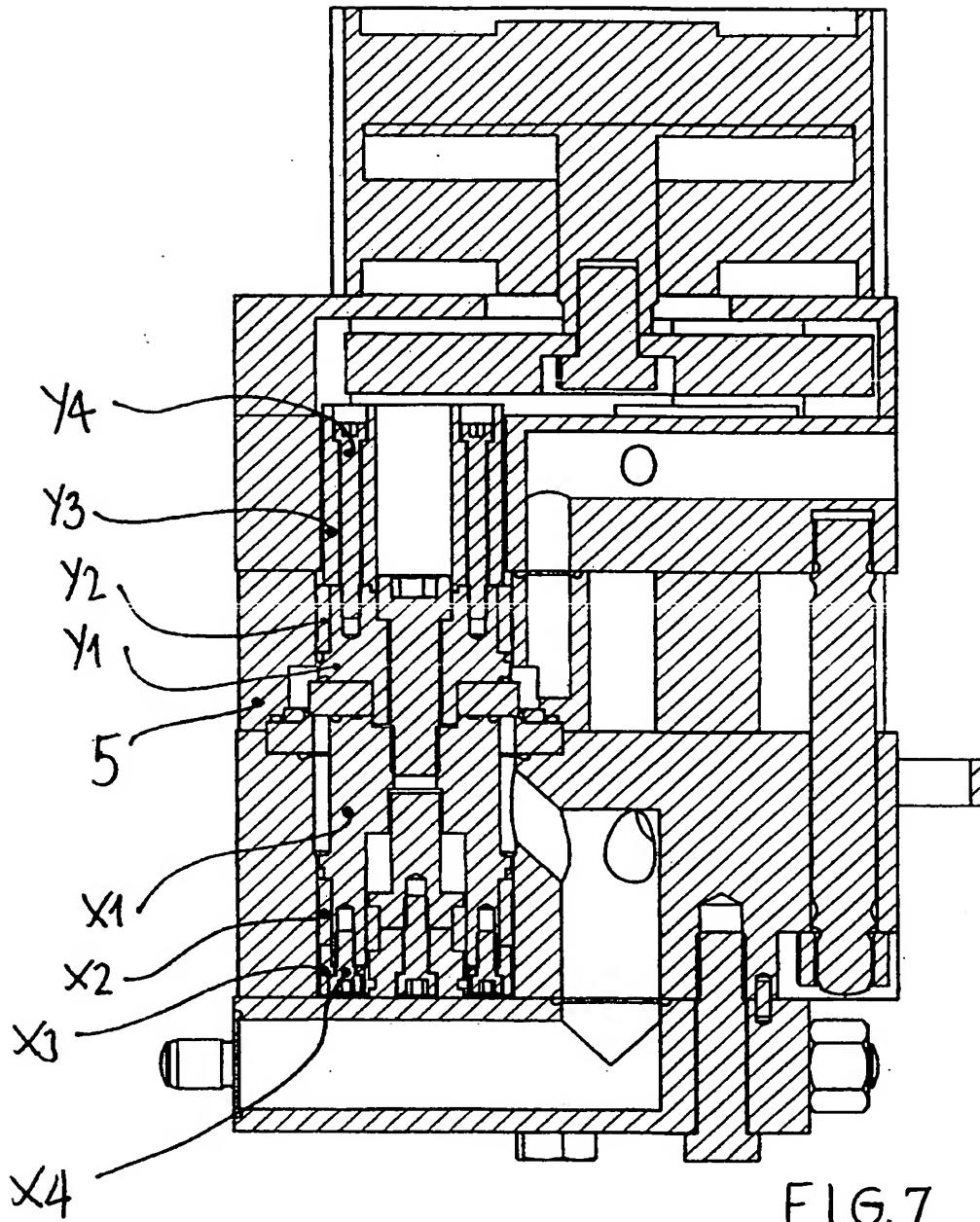


FIG. 7



Stefano Gotra  
Ing. STEFANO GOTRA  
ALBO N° 503 BM